

Abfall und Altlasten

**Richtlinie für die Verwertung,
Behandlung und Ablagerung
von Aushub-, Abraum-
und Ausbruchmaterial
(Aushubrichtlinie)**

Juni 1999



**Bundesamt für Umwelt, Wald und
Landschaft (BUWAL)**

Bild Titelblatt

Hans-Peter Imhof
Atelier für Gestaltung
Bern

Bezugsquelle

Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft
Dokumentation
3003 Bern

Fax + 41 (0)31 324 02 16

E-Mail: docu@buwal.admin.ch

Internet: <http://www.admin.ch/buwal/publikat/d/>

Bestellnummer

VU-303-D
BUWAL 1999

Inhaltsverzeichnis

Vorwort

I	Einleitung	1
II	Ziel	1
III	Bedeutung von Richtlinien	2
IV	Rechtliche Grundlagen	2
V	Gegenstand und Begriffe	4
	1. Gegenstand	4
	2. Begriffe	5
VI	Übersicht der Regelungen	6
VII	Beurteilung	7
	1. Entsorgungskonzept	7
	2. Materialprüfung	8
	3. Chemische Analyse	8
VIII	Entsorgung	8
	1. Unverschmutztes Aushubmaterial	8
	2. Tolerierbares Aushubmaterial	10
	3. Verschmutztes Aushubmaterial	11
	4. Dokumentation	12
IX	Anhänge	13
	1. Richtwerte U für Unverschmutztes Aushubmaterial	13
	2. Richtwerte T für Tolerierbares Aushubmaterial	15
	3. Beiblatt zum Entsorgungskonzept für Aushubmaterial	17
	4. Glossar	18
	5. Materialien und Literatur	20

Vorwort

Das jährlich mit 30-40 Millionen m³ anfallende Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial stellt einen wichtigen Teil der Bauabfälle dar. Im Interesse der Schonung von natürlichen Rohstoffressourcen und des Schutzes wertvollen Deponieraums soll unverschmutztes Aushubmaterial nach Möglichkeit verwertet werden. Bis anhin beschränkten die Vorschriften die Verwertung auf das Wiederauffüllen von Materialentnahmestellen wie z.B. Kiesgruben oder Steinbrüche. Dies machte in Landesteilen, die nur über wenige Materialentnahmestellen verfügen, oft längere Transporte und die teure Ablagerung auf Deponien nötig.

Die bisherigen Vorschriften enthielten zudem keine Kriterien für unverschmutztes Aushubmaterial. In der jüngsten Vergangenheit erkannte man aber, dass insbesondere in den Ballungsräumen des Mittellandes viele Standorte mit Schadstoffen belastet sind. Damit belastetes Aushubmaterial nicht in Kiesgruben abgelagert wird und so die Gewässer gefährdet, sind qualitative und quantitative Beurteilungskriterien für Aushubmaterial dringend nötig. Daneben wurde eine zweite Kategorie für Aushubmaterial geschaffen, das zwar nicht als unverschmutzt bezeichnet werden kann, für das aber eine eingeschränkte Verwertung durchaus tolerierbar ist.

Die nun vorliegende Richtlinie legt die ökologischen Anforderungen für die Verwertung von Aushubmaterial so fest, dass eine umweltverträgliche Verwendung dieses Materials erreicht wird. Damit möchten wir die Akzeptanz und die Wirtschaftlichkeit für die Verwertung von Aushubmaterial fördern.

Die Richtlinie wurde in enger Zusammenarbeit mit kantonalen Fachstellen und den Bauwirtschaftsverbänden unter Leitung des BUWAL erarbeitet. Mit dem Einbezug aller Betroffenen soll ein gesamtschweizerisch einheitlicher Vollzug gewährleistet und die Umsetzung der Vorschriften in der Bauwirtschaft erleichtert werden.

Ittigen, im Juni 1999

Bundesamt für Umwelt,
Wald und Landschaft
Der Direktor

Philippe Roch

I Einleitung

In der Schweiz fallen jährlich etwa 30-40 Millionen m³ Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial (Aushubmaterial) an. Es ist von der Menge her gesehen der grösste Abfallstrom. In den nächsten Jahren werden noch zusätzliche Mengen aus den Grossprojekten von Bahn 2000 oder AlpTransit hinzukommen. Der weitaus grösste Teil dieses Materials darf als unverschmutzt angesehen werden.

Gemäss der Technischen Verordnung über Abfälle (TVA) ist unverschmutztes Aushubmaterial für die Wiederauffüllung (Rekultivierung) von Materialentnahmestellen wie z.B. Kiesgruben, Steinbrüche, Tongruben zu verwenden (TVA Art. 16 Abs. 3 Bst. d; TVA Anh. 1 Ziffer 12), wobei eine Definition für "unverschmutzt" fehlt. In vielen Kantonen fehlen diese Materialentnahmestellen in vernünftiger Distanz zum Herkunftsort des Aushubmaterials. In solchen Fällen lässt die TVA einzig die Ablagerung in bewilligten Deponien zu, was mit zusätzlichen Kosten verbunden ist. Aus diesem Grund wurde in einem Postulat des Nationalrates gefordert, weitere Verwertungsmöglichkeiten zuzulassen. Die Anliegen des Postulates werden in der Richtlinie berücksichtigt.

Gerade in Siedlungsgebieten fallen bei der Sanierung von Altlasten zudem oft erhebliche Mengen an verschmutztem Aushubmaterial an. Es wird daher immer schwieriger, ohne klare, quantitative Kriterien unverschmutztes vom übrigen Aushubmaterial zu trennen und damit zu verhindern, dass die Ablagerung von verschmutztem Aushubmaterial in Kiesgruben das Grundwasser gefährdet. Aus dieser Erkenntnis heraus wurde denn auch in der Vernehmlassung zur Altlastenverordnung (AltIV) dringend eine klare Definition von unverschmutztem Aushubmaterial und die Schaffung von entsprechenden, gesamtschweizerischen Richtwerten gefordert. Schliesslich sind quantitative Kriterien für unverschmutztes Aushubmaterial auch bei der Aufnahme von Standorten in den Kataster der belasteten Standorte (AltIV Art. 2) sowie die allfällige Löschung aus demselben (AltIV Art. 6 Abs. 2) unerlässlich.

II Ziel

Die Richtlinie enthält Qualitätsanforderungen um zu entscheiden, ob Material, ohne Einschränkungen verwertet werden kann, ob dies nur mit Einschränkungen oder nach einer Vorbehandlung möglich ist. Stark belastetes Material muss, eventuell nach einer Vorbehandlung, abgelagert werden. Diese Anforderungen sollen einen gesamtschweizerisch einheitlichen Vollzug bei der Beurteilung und Entsorgung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial gewährleisten und die Umsetzung der rechtlichen Vorgaben für die Bauwirtschaft erleichtern.

III Bedeutung von Richtlinien

Richtlinien sind Anweisungen der Aufsichtsbehörde an die Vollzugsbehörden. Sie konkretisieren unbestimmte Rechtsbegriffe von Gesetzen und Verordnungen, dienen damit als Vollzugshilfe und schaffen eine einheitliche Vollzugspraxis in den Kantonen. Richtlinien gewährleisten einerseits ein grosses Mass an Rechtsgleichheit und Rechtssicherheit, andererseits ermöglichen sie flexible und angepasste Lösungen im Einzelfall. Die Vollzugsbehörde und letztlich die Privatpersonen, die sich an die Richtlinien halten, haben die Gewissheit, sich vorschriftsgemäss zu verhalten. Weichen sie dagegen von den Richtlinien ab, so tragen sie das Risiko, dass ihnen der Nachweis nicht gelingt, mit der getroffenen Lösung einen rechtskonformen Vollzug gewählt zu haben.

IV Rechtliche Grundlagen

Das Umweltschutzgesetz (USG), das Gewässerschutzgesetz (GSchG), sowie die Technische Verordnung über Abfälle (TVA) enthalten die grundsätzlichen Vorschriften für einen umweltverträglichen Umgang mit Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial. Allerdings finden sich darin keine konkreten ökologischen Anforderungen für die Beurteilung und Entsorgung des Materials. Im weiteren Kontext sei noch die Altlastenverordnung (AltIV) erwähnt.

TVA

Die TVA enthält allgemeine technische und organisatorische Vorschriften über die Verminderung, Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Abfällen. Sie hat zum Ziel, die Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen, die durch Abfälle erzeugt werden, zu schützen. Die TVA ordnet unverschmutztes Aushubmaterial den Bauabfällen zu und regelt deren Entsorgung. Das vorrangige Ziel ist die Verwertung der Bauabfälle (TVA Art. 9 Abs. 1 Bst. d; TVA Art. 16 Abs. 2 Bst. f). Erst wenn die Verwertung aus technischen und wirtschaftlichen Gründen nicht möglich ist, dürfen Bauabfälle, allenfalls nach einer Behandlung, abgelagert werden. Für unverschmutztes Aushubmaterial gibt die TVA als Verwertungsmöglichkeit lediglich die Rekultivierung (von Materialentnahmestellen wie z.B. Kiesgruben) an (TVA Art. 16 Abs. 3 Bst. d; TVA Anh. 1 Ziff. 12 Abs. 2). Allerdings bestehen, wie die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen, gewisse Probleme bei der Verwertung von unverschmutztem Aushubmaterial, da bis anhin keine Qualitätskriterien für "unverschmutzt" formuliert sind und ausserdem die Definition geeigneter Verwertungsmöglichkeiten ausserhalb der Rekultivierung fehlt.

Die AltIV regelt die Erfassung, Untersuchung, Überwachung und Sanierung von mit Abfällen belasteten Standorten. Sie hat zum Ziel, die Umwelt vor schädlichen oder lästigen Einwirkungen aus solchen Standorten zu schützen. Standorte, auf denen ausschliesslich unverschmutztes Aushubmaterial abgelagert wurde, gelten nicht als belastete Standorte (AltIV Art. 2 Abs. 1 Bst. a). Im Zusammenhang mit dem Sanieren von Altlasten sind deshalb Anforderungen an die Qualität von unverschmutztem Aushubmaterial unabdingbar, entscheiden sie doch über die Aufnahme eines Standortes in den öffentlich zugänglichen Kataster der belasteten Standorte (USG Art. 32c; AltIV Art. 5) sowie die allfällige Löschung (AltIV Art. 6 Abs. 2) aus demselben.

AltIV

Die Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) enthält Richt-, Prüf- und Sanierungswerte zum Schutz des Bodens und damit zur langfristigen Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit. Als Boden im Sinne der VBBo gilt aber nur die oberste, unversiegelte Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können (USG Art. 7 Abs. 4^{bis}). Somit ist klar zu unterscheiden zwischen Bodenaushub nach VBBo und Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial nach der vorliegenden Richtlinie (vgl. Abbildung 1).

VBBo

V Gegenstand und Begriffe

1. Gegenstand

Diese Richtlinie betrifft die umweltgerechte Entsorgung von Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial. Nicht darunter fällt die Entsorgung von:

- *Bodenaushub*, d.h. abgeschälter und ausgehobener Boden (Abbildung 1). Die Entsorgung von unbelastetem oder schwach belastetem Bodenaushub wird in der Verordnung über Belastungen des Bodens (VBBo) und den entsprechenden Richtlinien behandelt.
- *Mineralische Bauabfälle*, d.h. Ausbauasphalt, Strassenaufbruch, Betonabbruch und Mischabbruch. Die Entsorgung dieser Abfälle ist in der Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle behandelt.
- *Eisenbahnschotter*, d.h. Schotter und Gleisunterbaumaterialien. Für deren Beurteilung und Entsorgung wird eine entsprechende Richtlinie (Gleisaushubrichtlinie) erarbeitet.

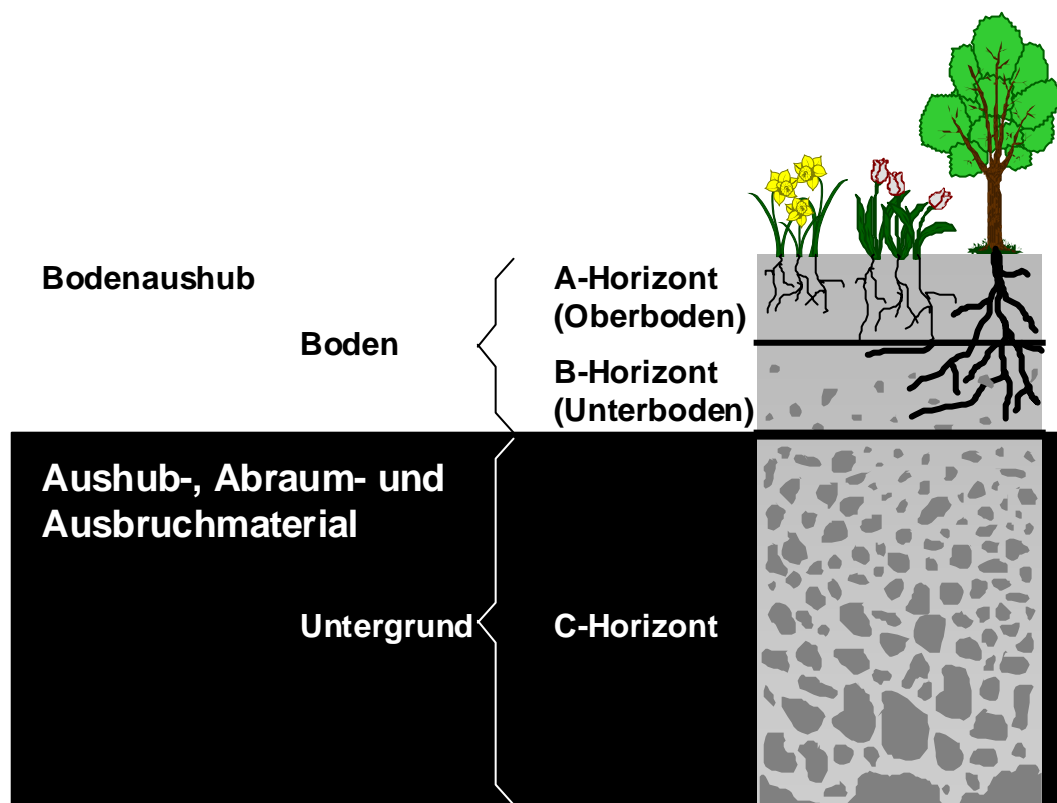


Abbildung 1: Gegenstand der Richtlinie (schwarz)

2. Begriffe

Als Aushub, Abraum- und Ausbruchmaterial (im Folgenden Aushubmaterial genannt) gilt Material, das bei Bautätigkeiten, wie Hoch- und Tiefbauarbeiten, Tunnel-, Kavernen- und Stollenbauten anfällt. Es umfasst:

- a) Lockergestein, wie Kies, Sand, Silt oder Ton und Gemische davon;
- b) gebrochenen Fels;
- c) Material, das von früheren Bautätigkeiten oder belasteten Standorten (z.B. Abfallablagerungen, Schadstoffversickerungen von Betrieben oder Unfallstandorten) stammt.

Aushubmaterial gilt als unverschmutzt, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit weder chemisch noch durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde (vgl. Richtwerte U Anhang 1).

Die vorliegende Richtlinie enthält die Kriterien um bei verschmutztem Aushubmaterial zwischen einer tolerierbaren Qualität und verschmutzt im engeren Sinne zu unterscheiden.

Aushubmaterial gilt als tolerierbar, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit chemisch oder durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde, diese Belastung mit umweltgefährdenden Stoffen aber so gering ist, dass eine eingeschränkte Verwertung aus der Sicht des Umweltschutzes zulässig ist (vgl. Richtwerte T Anhang 2).

Aushubmaterial gilt als verschmutzt, wenn es derart mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist, dass eine Verwertung ohne vorgängige Behandlung nicht zulässig ist. Das Material ist nach den Vorschriften der TVA und gegebenenfalls der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) weiterzuleiten, zu behandeln und sodann zu verwerten, oder auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

**Aushub-
material**

**unver-
schmutzt**

tolerierbar

verschmutzt

VI Übersicht der Regelungen

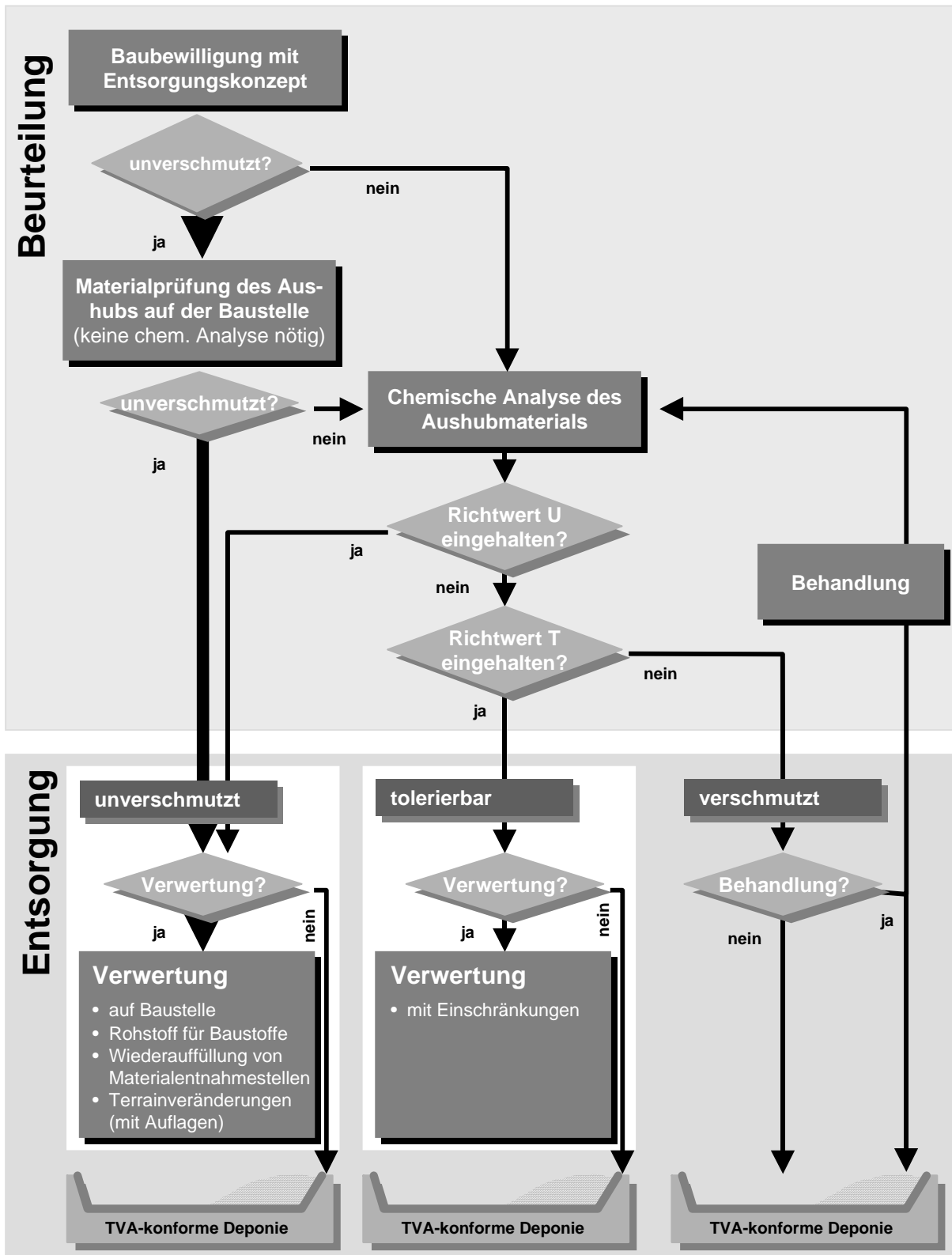


Abbildung 2: Beurteilung und Entsorgung von Aushubmaterial

VII Beurteilung

Die Beurteilung des Aushubmaterials wird durch die Bauherrschaft bzw. in deren Auftrag durchgeführt. Sie sollte sich dabei soweit als möglich auf Kriterien abstützen, wie die bisherige Nutzung des Standortes von dem das Aushubmaterial stammt oder optische und geruchliche Merkmale des Aushubmaterials. Beim Verdacht auf eine Verschmutzung durch umweltgefährdende Stoffe ist das Aushubmaterial in Absprache mit der zuständigen Behörde auf entsprechende Schadstoffe zu analysieren. Während unverschmutztes Aushubmaterial mit wenig Kontrollaufwand wiedereingesetzt werden kann, ist bei belastetem Material ein höherer Kontrollaufwand gerechtfertigt, um die umweltgerechte Entsorgung zu gewährleisten. Diese Kontrolle soll so einfach wie möglich sein. Hierfür haben sich ein Entsorgungskonzept und ein Entsorgungsnachweis bestens bewährt.

1. Entsorgungskonzept

Im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens oder der Baufreigabe reicht die Bauherrschaft der zuständigen Behörde zusammen mit dem Baugesuch oder dem Sanierungsprojekt ein Entsorgungskonzept ein. Dieses umfasst alle bei den geplanten Bauarbeiten anfallenden Abfälle. Für Aushubmaterial sollte es mindestens nachstehende Angaben enthalten (Beispiel Anhang 3):

- a) Bezeichnung der Baustelle: Ort, Bauherrschaft und deren Adresse;
- b) Angaben zur Herkunft des Materials;
- c) Angaben zu voraussichtlichen Mengen und Qualitäten;
- d) Angaben zu den vorgesehenen Entsorgungswegen (Verwertung, Behandlung, Ablagerung).

Die Bauherrschaft klärt ab, ob die Baustelle

- a) einen belasteten Standort nach Art. 2 AltIV darstellt. Hierzu ist der kantonale Kataster der belasteten Standorte zu konsultieren (USG Art. 32c Abs. 2; AltIV Art. 5);
- b) sich in einem angrenzenden Bereich von Bahntrassees befindet;
- c) Aushubmaterial aufweist, für welches konkrete Anhaltspunkte für Belastungen durch umweltgefährdende Stoffe vorhanden sind.

Trifft keiner dieser drei Punkte für diese Baustelle zu, so kann das Aushubmaterial im Entsorgungskonzept als unverschmutzt bezeichnet werden.

Besteht Verdacht auf belastetes Material, sind in Absprache mit der zuständigen Behörde ein Untersuchungsprogramm aufzustellen und die Entsorgungsmöglichkeiten festzulegen.

Vor Baubeginn ist das Entsorgungskonzept bei Bedarf zu aktualisieren, insbesondere sind die Entsorgungswege entsprechend den Aushubqualitäten festzulegen. Die Entsorgungsanlagen sind zu bezeichnen.

Entsorgungskonzept

Materialprüfung auf der Baustelle

2. Materialprüfung

Wird gemäss Entsorgungskonzept unverschmutztes Aushubmaterial erwartet, prüft die Unternehmung, welche die Aushub-, Abraum- und Ausbrucharbeiten durchführt, laufend ob:

- a) das Aushubmaterial erkennbare Fremdstoffe (wie Grünzeug, Siedlungsabfall, andere Bauabfälle) enthält;
- b) das Aushubmaterial verfärbt ist;
- c) das Aushubmaterial nach Fremdstoffen riecht;
- d) sonst ein Anzeichen für Verunreinigungen des Aushubmaterials bestehen.

Trifft keiner dieser vier Punkte zu, kann das Aushubmaterial als unverschmutzt betrachtet werden, es sei denn es würde sich während der Bauarbeiten ein Unfall mit wassergefährdenden Flüssigkeiten ereignen.

3. Chemische Analyse

chemische Analyse

Besteht der Verdacht auf belastetes Material oder entspricht das Material nicht den Angaben im Entsorgungskonzept, ist unverzüglich die zuständige Behörde zu benachrichtigen. Die Bauherrschaft oder deren Vertretung veranlasst in Absprache mit der zuständigen Behörde die für die Beurteilung notwendigen Untersuchungen. Dabei sollte sich das Untersuchungsprogramm auf die für den Einzelfall relevanten Parameter ausrichten. Gegebenenfalls ist das Entsorgungskonzept den neuen Erkenntnissen anzupassen.

VIII Entsorgung

Qualitätsanforderungen

1. Unverschmutztes Aushubmaterial

Aushubmaterial gilt als unverschmutzt, wenn es:

- a) durch menschliche Tätigkeit in seiner natürlichen Zusammensetzung chemisch nicht verändert ist, und
- b) keine Fremdstoffe, wie Siedlungsabfälle, Grünzeug, Holz, andere Bauabfälle, enthält, und
- c) die Anforderungen an unverschmutztes Aushubmaterial gemäss der Materialprüfung auf der Baustelle erfüllt sind oder die Parameter die entsprechenden Richtwerte U (Anhang 1) erfüllen.

Aushubmaterial, welches aus geogenen (z.B. Chrom-Gehalte in basischen Gesteinen) und biogenen Gründen (z.B. PAK-Gehalt nach Waldbränden) die Richtwerte U (Anhang 1) nicht einhält, kann im Sinne einer Ausnahme auch als unverschmutztes Aushubmaterial bezeichnet werden.

Verwertung auf der Baustelle, auf welcher das Material anfällt

Unverschmutztes Aushubmaterial sollte soweit als möglich dort wo es anfällt, direkt verwertet werden (z.B. für Hinterfüllungen). Umgebungsgestaltungen, lokale Terrainveränderungen, Aufschüttungen oder Dämme auf der Baustelle sind im Rahmen des Baubewilligungsverfahrens bzw. der Baufreigabe zu genehmigen.

Verwertung als Rohstoff

Unverschmutztes Aushubmaterial kann verwertet werden, in dem es an Stelle von primären Rohstoffen eingesetzt wird, zum Beispiel als Kalk oder tonhaltiges Material in der Zement- oder Ziegelindustrie, als Kies für Strassenkoffer oder als Betonzuschlagstoff. Nicht direkt als Rohstoff verwertbares Material kann durch geeignete Verfahren (Behandlung) wie Waschen, Brechen oder Sortieren einer Verwertung als Rohstoff zugeführt werden.

Verwertung für die Wiederauffüllung von Materialentnahmestellen

Die TVA sieht als Verwertungsmöglichkeit für unverschmutztes Aushubmaterial ausdrücklich die Rekultivierung vor (Art. 16 Abs. 3 Bst. d; Anh. 1 Ziffer 12 Abs. 2). Darunter versteht man das Wiederauffüllen von Materialentnahmestellen wie z.B. Steinbrüche, Kies- und Tongruben. Damit wird die Basis für die Wiederherstellung von Kulturland geschaffen. Die Wiederauffüllung ist in der Regel im Rahmen der Abbaubewilligung in Form eines Gestaltungsplanes (Rekultivierungsplanes) festgelegt.

Verwertung für bewilligte Terrainveränderungen

Unverschmutztes Aushubmaterial kann im Rahmen eines Bauvorhabens für gewünschte Terrainveränderungen verwendet werden. Die zuständige Behörde bewilligt solche Schüttungen nur dann, wenn diese einem bestimmten Zweck dienen. Beispiele für solche bewilligten Terrainveränderungen sind Dämme, Lärmschutzwälle, Flussverbauungen oder Geländegestaltungen aus Gründen des Natur- und Landschaftschutzes. Aufschüttungen zur Verbesserung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung, wie Terrainanpassungen oder Trockenlegungen können von der zuständigen Behörde in Ausnahmefällen und in der Regel nur für kleine Kubaturen bewilligt werden.

Ist die Verwertung von unverschmutztem Aushubmaterial nicht sofort möglich, zeichnen sich aber Verwertungsmöglichkeiten für die nähere Zukunft ab, so kann das Aushubmaterial zwischengelagert werden. Ein Zwischenlager muss jederzeit zugänglich sein und das Aushubmaterial muss spätestens innert 10 Jahren, verwertet, behandelt oder abgelagert werden (TVA Art. 37).

Ablagerung | Unverschmutztes Aushubmaterial ist, sofern es nicht verwertet werden kann, auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern (TVA Anh. 1 Ziff. 12 Abs. 2).

Kontrolle | Die Verantwortung für die umweltgerechte Entsorgung von unverschmutztem Aushubmaterial liegt bei der Bauherrschaft. Der zuständigen Behörde obliegt die Art und der Umfang der notwendigen Kontrollen.

2. Tolerierbares Aushubmaterial

Qualitätsanforderungen | Aushubmaterial gilt als tolerierbar, wenn es:

- a) durch menschliche Tätigkeit in seiner chemischen Zusammensetzung verändert ist, diese Belastung aber so gering ist, dass eine eingeschränkte Verwertung aus der Sicht des Umweltschutzes möglich ist, und
- b) die entsprechenden Richtwerte T (Anhang 2) einhält, und
- c) zu 95 Gewichtsprozent aus Lockergestein oder gebrochenem Fels besteht und maximal 5 Gewichtsprozent Bestandteile wie Beton, Ziegel, Asbestzement, Glas, Mauerabbruch, Strassenaufbruch enthält. (Die übrigen Fremdstoffe wie Metalle, Papier, Holz, Kunststoffe und Textilien sind soweit als möglich zu entfernen).

Verwertung | Als Verwertungsmöglichkeiten für tolerierbares Aushubmaterial stehen zur Verfügung:

Verwertung als Rohstoffersatz

Tolerierbares Aushubmaterial kann als Rohstoffersatz für gebundene Baustoffe (Beton, Asphalt, Stabilisierungen) oder für die Zement-, Kalk-, Ziegel- und Backsteinherstellung verwendet werden. Wird tolerierbares Aushubmaterial einem thermischen Prozess, wie der Zement- oder Ziegelherstellung zugeführt, so sind die entsprechenden Regelungen zu beachten. Diese können für organische Stoffe und Quecksilber von den Richtwerten T abweichende Werte enthalten.

Verwertung im Rahmen eines Altlastensanierungsprojektes

Erfüllt der Standort ohne Abdichtung die Anforderungen der TVA an eine Inertstoffdeponie (TVA Anh. 2 Ziff. 22 Abs. 1), kann tolerierbares Aushubmaterial ohne Deckschicht verwendet werden. Der Standort bleibt im Kataster der belasteten Standorte, der von der zuständigen kantonalen Fachstelle entsprechend nachgeführt werden muss (AltIV Art. 6).

Erfüllt der Standort ohne Abdichtung die Anforderungen der TVA an eine Inertstoffdeponie (TVA Anh. 2 Ziff. 22 Abs.1) nicht, ist für die Verwendung von tolerierbarem Aushubmaterial eine Deckschicht im Sinne dieser Richtlinie (Anhang 4) erforderlich, damit das Material nicht von Niederschlägen durchsickert werden kann. Der Standort bleibt im Kataster der belasteten Standorte, der von der zuständigen kantonalen Fachstelle entsprechend nachgeführt werden muss (AltIV Art. 6).

Verwertung im Strassenbau

Tolerierbares Aushubmaterial in loser Form kann im Strassenbau als Koffermaterial oder Foundation unter einer den Erfordernissen dieser Richtlinie genügenden Deckschicht (Anhang 4) eingesetzt werden. Dies empfiehlt sich aber nur für National- und Kantonsstrassen, da diejenigen Strassenabschnitte, bei denen tolerierbares Aushubmaterial in loser Form eingesetzt wird, in den Kataster der belasteten Standorte, der von der zuständigen kantonalen Fachstelle entsprechend nachgeführt werden muss (AltIV Art. 6), aufgenommen werden müssen. Nur so kann sichergestellt werden, dass dieses tolerierbare Aushubmaterial bei einem späteren Rückbau der entsprechenden Strasse nicht als unverschmutzt eingestuft wird und somit einer aus der Sicht des Umweltschutzes nicht geeigneten Verwertung zugeführt wird. Wird tolerierbares Aushubmaterial für andere Strassen als National- oder Kantonsstrassen verwendet, besteht die Gefahr, dass bei einem späteren Rückbau der Strassen tolerierbares Aushubmaterial gemäss der BUWAL-Richtlinie "Richtlinie für die Verwertung mineralischer Bauabfälle" (Anhang 5) als Recycling-Kiessand P klassiert werden könnte (bei der optischen Materialprüfung) und folglich nicht umweltgerecht verwertet würde.

Ist eine Zwischenlagerung von tolerierbarem Aushubmaterial notwendig, so hat das Zwischenlager die Anforderungen der TVA (Art. 37) zu erfüllen.

Zwischenlagerung

Tolerierbares Aushubmaterial ist, sofern es weder verwertet noch behandelt werden kann, auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

Ablagerung

Die Verantwortung für die umweltgerechte Entsorgung von tolerierbarem Aushubmaterial liegt bei der Bauherrschaft. Der zuständigen Behörde obliegt die Art und der Umfang der notwendigen Kontrollen.

Kontrolle

3. Verschmutztes Aushubmaterial

Aushubmaterial gilt als verschmutzt, wenn es:

- a) derart mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist, dass eine Verwertung ohne vorgängige Behandlung nicht zulässig ist, oder
- b) die entsprechenden Richtwerte T (Anhang 2) überschreitet, oder
- c) mehr als 5 Gewichtsprozent Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, Holz, andere Bauabfälle) enthält.

Qualitätsanforderungen

Ist eine Zwischenlagerung von verschmutztem Aushubmaterial notwendig, so hat das Zwischenlager die Anforderungen der TVA (Art. 37) zu erfüllen.

Zwischenlagerung

Verschmutztes Aushubmaterial ist entweder so zu behandeln, dass es als unverschmutztes oder tolerierbares Material verwertet werden kann oder das Material ist, gegebenenfalls nach vorgängiger Behandlung, auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.

Ablagerung

Kontrolle

Die Verantwortung für die umweltgerechte Entsorgung von verschmutztem Aushubmaterial liegt bei der Bauherrschaft. Der zuständigen Behörde obliegt die Art und der Umfang der notwendigen Kontrollen.

4. Dokumentation

Nach Abschluss der Aushub-, Abraum- und Ausbrucharbeiten stellt die das Material abgebende Unternehmung zuhanden der Bauherrschaft einen Entsorgungsnachweis zusammen, welcher mindestens folgende Angaben enthält:

- a) Menge und Art des Aushubmaterials;
- b) Herkunft des Aushubmaterials;
- c) Ort und Art der allenfalls durchgeführten Behandlung des Aushubmaterials;
- d) Ort der Verwertung oder Ablagerung des Aushubmaterials;
- e) Beiblatt zum Entsorgungskonzept (Anhang 3).

Die Bauherrschaft sollte den Entsorgungsnachweis mindestens 5 Jahre aufbewahren und weist ihn den Behörden auf Anfrage vor.

Falls chemische Analysen vom Aushubmaterial vorliegen, sind die Resultate dem Entsorgungsnachweis beizulegen.

IX Anhänge

Anhang 1: Richtwerte U für Unverschmutztes Aushubmaterial

Alle Werte entsprechen Gesamtgehalten!

Parameter	U-Wert (mg/kg)
Arsen	15
Blei	50
Cadmium	1
Chrom gesamt	50
Chrom (VI)	0.05
Kupfer	40
Nickel	50
Quecksilber	0.5
Zink	150
Cyanid, leicht freisetzbar	0.05
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)*	0.1
Polychlorierte Biphenyle (PCB)**	0.1
Aliphatische Kohlenwasserstoffe C₅ bis C₁₀***	1
Aliphatische Kohlenwasserstoffe >C₁₀	50
Monocyclische aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX****	1
Benzol	0.1
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)*****	1
Benzo[a]pyren	0.1
Methyl-tert-butylether (MTBE)	0.1
<p>* Σ7 LCKW: Methylenchlorid, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, cis-1,2-Dichlorethylen, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethylen, Perchlorethylen</p> <p>** Σ6 PCB-Kongenere x 4.3: Nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180</p> <p>*** ΣC₅- bis C₁₀-KW: Fläche FID-Chromatogramm zwischen n-Pentan und n-Decan, multipliziert mit dem Response Faktor von n-Hexan, minus ΣBTEX</p> <p>**** ΣBTEX: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-Xylol, m-Xylol, p-Xylol</p> <p>***** Σ16 EPA-PAK: Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthren, Pyren, Benz[a]anthracen, Chrysen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthren, Benzo[k]fluoranthren, Dibenz[a,h]anthracen, Benzo[g,h,i]perylen, Indeno[1,2,3-c,d]pyren</p>	

Tabelle 1: Richtwerte U für unverschmutztes Aushubmaterial (Gesamtgehalte)

- Die Richtwerte U für die Metalle entsprechen den geogenen Hintergrundwerten für Aushubmaterial in der Schweiz. Es gibt Aushubmaterial, dessen natürliche Gehalte von diesen Richtwerten erheblich abweichen können, obwohl das Material nicht durch menschliche Tätigkeit in seiner chemischen Zusammensetzung verändert wurde. Kann der Inhaber von solchem unverschmutztem Aushubmaterial nachweisen, dass sein Material aus geogenen oder biogenen Gründen die Richtwerte U nicht einhält, kann die zuständige Behörde im Sinne einer Ausnahme von den Richtwerten U abweichen.

- Aushubmaterial, welches die Richtwerte U unterschreitet, darf nicht mit tolerierbarem oder verschmutztem Aushubmaterial vermischt werden (TVA Art. 10), so dass das belastete Material durch Verdünnung zu unverschmutztem Aushubmaterial würde.
- Werden im Aushubmaterial umweltgefährdende Stoffe festgestellt oder vermutet, für die Richtwerte U fehlen, so wird das Material fallweise nach den Vorschriften des Umweltschutzgesetzes bzw. des Gewässerschutzgesetzes durch die zuständige Behörde in Absprache mit dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) beurteilt.
- Der analytische Aufwand der Untersuchungen für die Beurteilung des Aushubmaterials sollte so klein wie möglich gehalten werden. Daher ist zu empfehlen nur diejenigen Stoffe zu analysieren, die für den Einzelfall als relevant anzusehen sind. Dies hat in Absprache mit der zuständigen Behörde zu geschehen.
- Alle Richtwerte der Tabelle 1 entsprechen Gesamtgehalten. Die entsprechenden Analysen haben nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Zu diesem Zweck erarbeitet das BUWAL eine Vollzugshilfe (Anhang 5), in der für jeden Parameter mögliche Analysemethoden detailliert beschrieben sind.

Anhang 2: Richtwerte T für Tolerierbares Aushubmaterial

Alle Werte entsprechen Gesamtgehalten!

Parameter	T-Wert (mg/kg)
Arsen	40
Blei	250
Cadmium	5
Chrom gesamt	250
Chrom (VI)	0.05
Kupfer	250
Nickel	250
Quecksilber	1
Zink	500
Cyanid, leicht freisetzbar	0.1
Leichtflüchtige chlorierte Kohlenwasserstoffe (LCKW)*	0.2
Polychlorierte Biphenyle (PCB)**	0.1
Aliphatische Kohlenwasserstoffe C₅ bis C₁₀***	5
Aliphatische Kohlenwasserstoffe >C₁₀	250
Monocyclische aromatische Kohlenwasserstoffe BTEX****	5
Benzol	0.5
Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)*****	15
Benzo[a]pyren	1
Methyl-tert-butylether (MTBE)	0.1
<p>* $\Sigma 7$ LCKW: Methylenchlorid, Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, cis-1,2-Dichlorethylen, 1,1,1-Trichlorethan, Trichlorethylen, Perchlorethylen</p> <p>** $\Sigma 6$ PCB-Kongenere x 4.3: Nr. 28, 52, 101, 138, 153, 180</p> <p>*** ΣC_5- bis C_{10}-KW: Fläche FID-Chromatogramm zwischen n-Pentan und n-Decan, multipliziert mit dem Response Faktor von n-Hexan, minus ΣBTEX</p> <p>**** ΣBTEX: Benzol, Toluol, Ethylbenzol, o-Xylol, m-Xylol, p-Xylol</p> <p>***** $\Sigma 16$ EPA-PAK: Naphthalin, Acenaphthylen, Acenaphthen, Fluoren, Phenanthren, Anthracen, Fluoranthen, Pyren, Benz[a]anthracen, Chrysen, Benzo[a]pyren, Benzo[b]fluoranthen, Benzo[k]fluoranthen, Dibenz[a,h]anthracen, Benzo[g,h,i]perylen, Indeno[1,2,3-c,d]pyren</p>	

Tabelle 2: Richtwerte T für tolerierbares Aushubmaterial (Gesamtgehalte)

- Tolerierbares Aushubmaterial, welches die Richtwerte T für gewisse Parameter unterschreitet, darf nicht mit verschmutztem Aushubmaterial vermischt werden (TVA Art. 10), um durch Verdünnung letzteres zu tolerierbarem Aushubmaterial zu machen.
- Werden im Aushubmaterial umweltgefährdende Stoffe festgestellt oder vermutet, für die Richtwerte T fehlen, so wird das Material fallweise nach den Vorschriften des Umweltschutzgesetzes bzw. des Gewässerschutzgesetzes durch die zuständige Behörde in Absprache mit dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL) beurteilt.
- Der analytische Aufwand der Untersuchungen für die Beurteilung des Aushubmaterials sollte so klein wie möglich gehalten werden. Daher ist zu empfehlen, nur

diejenigen Stoffe zu analysieren, die für den Einzelfall als relevant anzusehen sind. Dies hat in Absprache mit der zuständigen Behörde zu geschehen.

- Alle Richtwerte der Tabelle 2 entsprechen Gesamtgehalten. Die entsprechenden Analysen haben nach dem Stand der Technik zu erfolgen. Zu diesem Zweck erarbeitet das BUWAL eine Vollzugshilfe (Anhang 5), in der für jeden Parameter mögliche Analysemethoden detailliert beschrieben sind.

Anhang 3: Beiblatt zum Entsorgungskonzept für Aushubmaterial (Beispiel)

Vorhaben:

Gemeinde:

Grundbuch-Nr.:

Bauvorhaben:

Adresse:

Voraussichtliches Datum der Arbeiten (von-bis):

Bauherrschaft:

- Stellt die Baustelle einen belasteten Standort nach Art. 2 der Altlastenverordnung (AltIV) dar? Hierzu sind insbesondere die kantonalen Kataster der belasteten Standorte zu konsultieren (USG Art. 32c Abs. 2; AltIV Art. 5). ja nein
- Befindet sich die Baustelle in einem angrenzenden Bereich von Bahntrassees? ja nein
- Besteht für die Baustelle ein konkreter Anhaltspunkt für Belastungen? ja nein

Falls nicht sämtliche Fragen mit "nein" beantwortet werden können, ist in Absprache mit der zuständigen Behörde ein Untersuchungsprogramm aufzustellen und die Entsorgungsmöglichkeiten sind festzulegen.

Vorgesehene Art der Entsorgung von unverschmutztem Aushub:

Entsorgungsart	geschätzte Menge [m ³ /fest]	Abfallart	Abnehmer, bzw. Objekt
• Verwertung auf der Baustelle			
• Verwertung als Rohstoff			
• Verwertung für Wiederauffüllungen			
• Verwertung für bewilligte Terrainveränderungen			
• Behandlung			
• Zwischenlagerung			
• Ablagerung			

Für die Richtigkeit der Angaben:

Ort und Datum:

Unterschrift des Planers/Architekten/Ingenieurs:

Unterschrift der Bauherrschaft:

Anhang 4: Glossar

Altlast	Altlasten sind sanierungsbedürftige belastete Standorte. Sanierungsbedürftig sind belastete Standorte, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder wenn die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen (AltIV Art. 2 Abs. 2 und 3).
Aushubmaterial	Aushub-, Abraum- und Ausbruchmaterial, das bei Bautätigkeiten wie Hoch- und Tiefbauarbeiten, Tunnel-, Kavernen- und Stollenbauten anfällt. Es umfasst: a) Lockergesteine; b) gebrochenen Fels; c) Material, das von früheren Bautätigkeiten oder belasteten Standorten stammt.
Aushubmaterial, unverschmutzt	Aushubmaterial gilt als unverschmutzt, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit weder chemisch noch durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde.
Aushubmaterial, tolerierbar	Aushubmaterial gilt als tolerierbar, wenn seine natürliche Zusammensetzung durch menschliche Tätigkeit chemisch oder durch Fremdstoffe (z.B. Siedlungsabfälle, Grünzeug, andere Bauabfälle) verändert wurde, diese Belastung mit umweltgefährdenden Stoffen aber so gering ist, dass eine eingeschränkte Verwertung aus der Sicht des Umweltschutzes zulässig ist.
Aushubmaterial, verschmutzt	Aushubmaterial gilt als verschmutzt, wenn es derart mit umweltgefährdenden Stoffen belastet ist, dass eine Verwertung ohne vorgängige Behandlung nicht zulässig ist. Das Material ist nach den Vorschriften der TVA und gegebenenfalls der VVS weiterzuleiten, zu behandeln und sodann zu verwerten, oder auf einer TVA-konformen Deponie abzulagern.
Bauabfälle	Alle Abfälle, die bei Bautätigkeiten anfallen.
Behandlung	Als Behandlung gilt jede physikalische, chemische oder biologische Veränderung von Abfällen (USG Art. 7 Abs. 6 ^{bis}).

belasteter Standort	<p>Belastete Standorte sind Orte, deren Belastung von Abfällen stammt und die eine beschränkte Ausdehnung aufweisen (AltIV Art. 2). Sie umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Ablagerungsstandorte: stillgelegte oder noch in Betrieb stehende Deponien und andere Abfallablagerungen; ausgenommen sind Standorte, an die ausschliesslich unverschmutztes Aushub-, Ausbruch- oder Abraummaterial gelangt ist; b) Betriebsstandorte: Standorte, deren Belastung von stillgelegten oder noch in Betrieb stehenden Anlagen oder Betrieben stammt, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist; c) Unfallstandorte: Standorte, die wegen ausserordentlicher Ereignisse, einschliesslich Betriebsstörungen, belastet sind.
Bodenaushub	<p>Aushub aus dem Boden, d.h. aus der obersten, unversiegelten Erdschicht, in der Pflanzen wachsen können. Diese umfasst den Oberboden (A-Horizont) sowie den Unterboden (B-Horizont) in der Regel bis ca. 1.5 Meter Tiefe. Je nach lokalen Gegebenheiten kann die Mächtigkeit grösser oder kleiner sein. Ober- und Unterboden sind getrennt auszuheben und zu verwerten.</p>
Deckschicht	<p>Bindemittelgebundene Schicht (Asphalt-, Betonbelag), die verhindert, dass Wasser in die darunterliegenden Materialien einsickern kann. Aus Ton, Mergel oder gewalztem Asphaltgranulat hergestellte Oberflächenschichten erfüllen die Anforderungen an Deckschichten nicht.</p>
Rekultivierung (Wiederauffüllung)	<p>Das Wiederauffüllen von Materialentnahmestellen, wie Kies- und Lehmgruben mit unverschmutztem Aushubmaterial (nicht zu verwechseln mit Bodenrekultivierung = Wiederherstellung von Kulturland).</p>
Sonderabfälle	<p>Abfälle, deren umweltverträgliche Entsorgung besondere Massnahmen erfordert. Dies sind Abfälle, die im Anhang 3 der Verordnung über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS) aufgelistet sind.</p>
Zwischenlager	<p>Abfallanlagen, in denen Abfälle gelagert werden, die später einer vorschriftsgemässen Entsorgung zugeführt werden müssen (TVA Art. 3 Abs.6).</p>

Anhang 5: Materialien und Literatur

- Bundesgesetz vom 7. Oktober 1983 über den Umweltschutz (USG; SR 814.01);
- Bundesgesetz vom 24. Januar 1991 über den Schutz der Gewässer (GSchG; SR 814.20);
- Technische Verordnung über Abfälle vom 10. Dezember 1990 (TVA; SR 814.600);
- Verordnung vom 12. November 1986 über den Verkehr mit Sonderabfällen (VVS; SR 814.610);
- Verordnung vom 26. August 1998 über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV; SR 814.680);
- Verordnung vom 1. Juli 1998 über Belastungen des Bodens (VBBo; SR 814.12);
- Richtlinie über die Verwertung mineralischer Bauabfälle, Juli 1997 (BUWAL; Vollzug Umwelt);
- Richtlinie für die Durchführung von Eluattests (Säulenversuchen) gemäss Altlastenverordnung (BUWAL; Vollzug Umwelt, Entwurf zur Vernehmlassung 1998);
- Wegleitung zur Beurteilung und Verwertung von Bodenaushub (BUWAL; Vollzug Umwelt, in Bearbeitung);
- Richtlinie für die Verwertung, Behandlung und Ablagerung von Schotter und Unterbaumaterialien von Fahrbahnen der Eisenbahnen (Gleisaushubrichtlinie) (BAV und BUWAL; in Bearbeitung);
- Altlasten-Konzept für die Schweiz, 1994 (BUWAL; Schriftenreihe Umwelt Nr. 220);
- Altlastenglossar – Glossaire des sites contaminés, Februar 1995 (BUWAL; Vollzug Umwelt);
- Entsorgung von Bauabfällen, November 1983 (SIA-Empfehlung 430);
- Analysenmethoden für Feststoff- und Wasserproben aus belasteten Standorten und Aushubmaterial (BUWAL; Vollzug Umwelt, erscheint Herbst 1999);
- Entsorgungswegweiser (<http://www.abfall.ch>)